

WETLANDS ARTIFICIALES

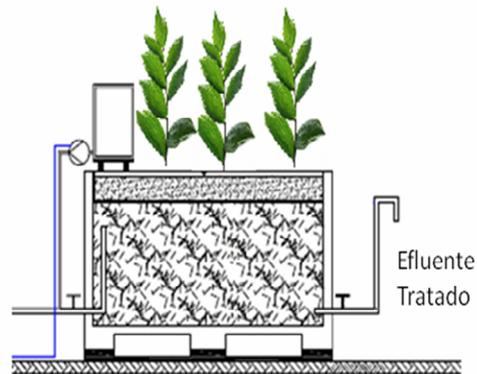
Tecnología No Convencional de tipo Biológico

Remoción directa: Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Color, Turbidez, Sólidos Suspendedos Totales (SST), Nitrógeno, Fósforo, Sólidos Sedimentables.

Remoción indirecta: Aceites y Grasas; regula pH y temperatura

DESCRIPCIÓN

Sistema de Tratamiento Biológico que imita el funcionamiento de los humedales naturales usando la capacidad de estos para remover materia orgánica. Es una tecnología de aplicación in-situ de bajos costos de operación y mantención. Se diseña para que funcione por diferencia de niveles y gravedad para ahorro de energía. No requiere insumos químicos, lo que la convierte en una tecnología de tipo pasivo.



LA TECNOLOGÍA

La tecnología de humedales artificiales aprovecha la capacidad de depuración de los denominados sistemas de Humedales Naturales y de los sistemas microbiológicos de tratamiento. Utiliza especies vegetales y microorganismos para su funcionamiento y no requiere de la adición de reactivos. Su eficiencia y calidad es exponencial en el tiempo, esto significa que una vez establecidos los microorganismos y las especies vegetales en terreno y adaptados al medio, serán capaces de crecer y desarrollarse por sí solas para degradar los componentes orgánicos presentes de manera eficiente. Este tipo de sistema de tratamiento permite generar aguas tratadas que cumplan con la normativa nacional para descarga.

APLICACIÓN

- Agropecuario: Vitivinícola, lecherías, industria de alimentos, mataderos, avícola
- Minería: Aguas Claras, Drenaje Ácido de Mina
- Sanitaria: aguas servidas, lodos activados

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIU:

011311	CULTIVO DE UVA DESTINADA A PRODUCCION DE PISCO Y AGUARDIENTE
011312	CULTIVO DE UVA DESTINADA A PRODUCCION DE VINO
011313	CULTIVO DE UVA DE MESA
011321	CULTIVO DE FRUTALES EN ARBOLES O ARBUSTOS CON CICLO DE VIDA MAYOR A UNA TEMPORADA
011322	CULTIVO DE FRUTALES MENORES EN PLANTAS CON CICLO DE VIDA DE UNA TEMPORADA
011330	CULTIVO DE PLANTAS CUYAS HOJAS O FRUTAS SE UTILIZAN PARA PREPARAR BEBIDAS
011340	CULTIVO DE ESPECIAS
012111	CRIA DE GANADO BOVINO PARA LA PRODUCCION LECHERA
012112	CRIA DE GANADO PARA PRODUCCION DE CARNE, O COMO GANADO REPRODUCTOR
012221	CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE CARNE
012222	CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE HUEVOS
012223	CRIA DE AVES FINAS O NO TRADICIONALES
131000	EXTRACCION DE MINERALES DE HIERRO
133000	EXTRACCION DE COBRE
152010	ELABORACION DE LECHE, MANTEQUILLA, PRODUCTOS LACTEOS Y DERIVADOS
152020	ELABORACION DE QUESOS
152030	FABRICACION DE POSTRES A BASE DE LECHE (HELADOS, SORBETES Y OTROS SIMILARES)
154110	FABRICACION DE PAN, PRODUCTOS DE PANADERIA Y PASTERIA
154120	FABRICACION DE GALLETAS
154200	ELABORACION DE AZUCAR DE REMOLACHA O CANA
154310	ELABORACION DE CACAO Y CHOCOLATES
154320	FABRICACION DE PRODUCTOS DE CONFITERIA
154400	ELABORACION DE MACARRONES, FIDEOS, ALCUZCUZ Y PRODUCTOS FARINACEOS SIMILARES
154910	ELABORACION DE TE, CAFE, INFUSIONES
154920	ELABORACION DE LEVADURAS NATURALES O ARTIFICIALES

154930	ELABORACION DE VINAGRES, MOSTAZAS, MAYONESAS Y CONDIMENTOS EN GENERAL
154990	ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE
155110	ELABORACION DE PISCOS (INDUSTRIAS PISQUERAS)
155120	ELABORACION DE BEBIDAS ALCOHOLICAS Y DE ALCOHOL ETILICO A PARTIR DE SUSTANCIAS FERMENTADAS Y OTROS
155200	ELABORACION DE VINOS
155300	ELABORACION DE BEBIDAS MALTEADAS, CERVEZAS Y MALTAS
900040	SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050	SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900090	OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS

EJEMPLOS DESTACADOS

Viña Casa La Postolle, Viña Cantera, Pontevedra Galicia España, Planta de Tratamiento Municipal Santiago de Compostela España, Pöhla-Tellerhäuser (Uranio) Alemania, Schlema, (Lodos de aguas servidas) Alemania, Orcopampa Perú (Residuos municipales y mineros).

Mayor información en anexo N° 1 sección 1.34



Figura 1: Planta de tratamiento Wetland Viña Cantera

EFICIENCIA

90 % de remoción de la DBO₅, Nitrógeno, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Sedimentables, DQO, Color y Turbidez.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS

- No genera lodos.
- Son autónomos, una vez establecidos funcionan por si solos .
- No requiere de uso de energía.
- Bajos costos de operación y mantención.
- Vida útil entre 15 y 20 años.
- Impacto paisajístico positivo.
- Flexibilidad de diseño.

DESVENTAJAS

- Requiere de mayores espacios para su implementación en comparación con tratamientos fisicoquímicos.
- Requiere de un proceso de puesta en marcha y adaptación.

CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS		PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Tipo de Operación:	Continua con un TR entre 5 - 10 días	Temperatura	Ambiente: 5 – 40°C
Selectividad:	No es selectivo	Caudal de Operación	Hasta 1000 m ³ /día
Pre Tratamiento	En general filtrado previo	DBO ₅ entrada*	Bajo 13.000 mg/L
Consumo de Reactivos	No Requiere	pH entrada	5,5 - 9
		SST entrada*	Bajo 200 mg/L
		Vidal Útil	15 – 20 años

*Con estas condiciones de entrada de RIL la DBO₅ sale en 600 mg/L y los SST en 20 mg/L

COSTOS ASOCIADOS

Costos de Implementación referenciales.

- Considerando un caudal, $Q=2$ (m^3/d)
Inversión: US\$ 13.000
Tratamiento: 0,0525 (US\$/ m^3)
- Considerando un caudal, $Q=100$ (m^3/d)
Inversión: US\$ 206.000
Tratamiento: 0,0061 (US\$/ m^3)

Función de estimación de costo:

Inversión (US\$) con caudal de tratamiento Q (m^3/d)

$$\text{Inv} = 0,4454*Q^3 - 85,98*Q^2 + 6256,5*Q - 3715,9$$
$$R^2 = 0,9939$$

Costo Tratamiento (US\$/ m^3) con caudal de tratamiento Q (m^3/d)

$$C = 0,0808*Q^{-0,546}$$
$$R^2 = 0,9948$$

RECOMENDACIÓN

- Se recomienda la utilización de este tipo de sistemas para bajos volúmenes de efluentes orgánicos, en empresas que tengan espacio físico disponible y que tengan poder de inversión considerando que los costos de operación futura son prácticamente nulos.
- No es recomendable para tratar grandes volúmenes de efluente (sobre 1000 $m^3/día$)
- Las especies recomendadas son la *Thypha* debido a su resistencia y capacidad de aireación y resistencia. También se puede utilizar *Scirpus* que corresponde a una especie perenne.

BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo n°1, sección 1.33